

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Емец Валерий Сергеевич  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 30.10.2023 12:09:48  
Уникальный программный ключ:  
f2b8a1573c931f1098cfe699d1debd94fcff35d7

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Рязанский институт (филиал)**  
**федерального государственного автономного образовательного учреждения  
высшего образования**  
**«Московский политехнический университет»**

**ПРИНЯТО**

На заседании Ученого совета  
Рязанского института (филиала)  
Московского политехнического  
университета

Протокол № 11  
от « 30 » 06 2023 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор  
Рязанского института (филиала)  
Московского политехнического  
университета



В.С. Емец  
« 30 » 06 2023 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**«Компьютерная графика в решении инженерных задач»**

Направление подготовки  
**08.03.01 Строительство**

Направленность образовательной программы  
**Строительство автомобильных дорог и аэродромов**

Квалификация, присваиваемая выпускникам  
**Бакалавр**

Форма обучения  
**Очная, очно-заочная**

**Рязань, 2023**

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

## 1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является:

- формирование у обучающихся общепрофессиональных компетенций, направленных на развитие навыков исследовательской деятельности / проектной деятельности;
- формирование у обучающихся профессиональных компетенций, необходимых для решения следующих задач профессиональной деятельности.

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности
16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство	Проектные	Способность управлять процессами информационного моделирования ОКС на этапах его жизненного цикла

К основным задачам изучения дисциплины относится подготовка обучающихся к выполнению следующих трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами.

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
16.025 Специалист по организации строительства	В, Организация производства отдельных этапов строительных работ, б	В/01.6, Подготовка к производству отдельных этапов строительных работ

## 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины «Компьютерная графика в решении инженерных задач» у обучающегося формируются следующие универсальные компетенции ОПК-2, ПК-4.

Содержание указанных компетенций и перечень планируемых результатов обучения по данной дисциплине представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Основание (ПС) для ПК
ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства. <b>Уметь:</b> выбирать современные информационные технологии и программные средства, а также их аналоги и работать в них. <b>Владеть:</b> современными информационными технологиями и программными средствами, в том числе	

		<p>отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности;</p> <p>Решать задачи отображения информации в графическом, текстовом или табличном виде с помощью цифровых средств и технологий.</p>	
	<p>ОПК-2.2. Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p><b>Знать:</b> современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства.</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать современные информационные технологии и программные средства, а также их аналоги и работать в них.</p> <p><b>Владеть:</b> современными информационными технологиями и программными средствами, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности;</p> <p>Решать задачи отображения информации в графическом, текстовом или табличном виде с помощью цифровых средств и технологий.</p>	
	<p>ОПК-2.3. Применяет современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p><b>Знать:</b> современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства.</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать современные информационные технологии и программные средства, а также их аналоги и работать в них.</p> <p><b>Владеть:</b> современными информационными технологиями и программными средствами, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности;</p> <p>Решать задачи отображения информации в графическом, текстовом или табличном виде с помощью цифровых средств и технологий.</p>	
	<p>ОПК-2.4 Решает задачи отображения информации в графическом, текстовом или табличном виде с помощью цифровых средств и технологий</p>	<p><b>Знать:</b> современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства.</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать современные информационные технологии и программные средства, а также их аналоги и работать в них.</p> <p><b>Владеть:</b> современными информационными технологиями и программными средствами, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной</p>	

		деятельности; Решать задачи отображения информации в графическом, текстовом или табличном виде с помощью цифровых средств и технологий.	
ПК-4. Организация строительства отдельных этапов строительных работ	ПК-4.1. Подготовка к производству отдельных этапов строительных работ	<b>Знать:</b> основные специализированные программные средства, используемые для ведения исполнительной и учетной документации в строительстве. <b>Уметь:</b> проверять наличие необходимых согласований, комплектность и достаточность технической информации в представленной проектной, рабочей и организационно-технологической документации строительства объекта капитального строительства, проекте организации работ по сносу объекта капитального строительства (при наличии) в объеме, необходимом для производства этапа строительных работ. <b>Владеть:</b> входным контролем проектной, рабочей и организационно-технологической документации строительства объекта капитального строительства, проекта организации работ по сносу объекта капитального строительства (при его наличии) в объеме, необходимом для производства этапа строительных работ.	16.025

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Компьютерная графика в решении инженерных задач» входит в состав дисциплин части Блока 1 формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Дисциплины, на освоении которых базируется дисциплина «Компьютерная графика в решении инженерных задач»:

- «Введение в информационные технологии»;
- «Информационные технологии и программирование»;
- «Начертательная геометрия»;
- «Инженерная графика»

Дисциплины, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения дисциплины «Компьютерная графика в решении инженерных задач»:

- «Изыскания и проектирование автомобильных дорог»;
- «Основы проектирования и расчет транспортной развязки».

Основные положения дисциплины в дальнейшем будут использованы при прохождении практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

### 3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины «Компьютерная графика в решении инженерных задач» составляет **3** зачетные единицы, т.е. **108** академических часов.

Объем дисциплины «Компьютерная графика в решении инженерных задач» в академических часах с распределением по видам учебных занятий для очной формы обучения указан в таблице 3. Объем дисциплины «Компьютерная графика в решении инженерных задач» в академических часах с распределением по видам учебных занятий для очно-заочной формы обучения указан в таблице 4.

Таблица 3 – Объем дисциплины «Компьютерная графика в решении инженерных задач» в академических часах (для очной формы обучения)

<b>Виды учебных занятий и работы обучающихся</b>	<b>Трудоемкость, час</b>
<b>Формат изучения дисциплины</b> (традиционный или с использованием элементов электронного обучения)	традиционный с использованием элементов электронного обучения
<b>Общая трудоемкость дисциплины, час</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:</b>	<b>36</b>
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	18
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	18
<b>лабораторные работы</b>	-
<b>Самостоятельная работа всего, в т.ч.:</b>	<b>54</b>
Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины	54
Выполнение курсового проекта /курсовой работы	не предусмотрено УП
<b>Контроль (часы на экзамен, зачет)</b>	<b>18</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>Зачет</b>

Таблица 4 – Объем дисциплины «Компьютерная графика в решении инженерных задач» в академических часах (для очно-заочной формы обучения)

<b>Виды учебных занятий и работы обучающихся</b>	<b>Трудоемкость, час</b>
<b>Формат изучения дисциплины</b> (традиционный или с использованием элементов электронного обучения)	традиционный с использованием элементов электронного обучения
<b>Общая трудоемкость дисциплины, час</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:</b>	<b>28</b>
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	14
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	14
<b>лабораторные работы</b>	-
<b>Самостоятельная работа всего, в т.ч.:</b>	<b>62</b>
Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины	62
Выполнение курсового проекта /курсовой работы	не предусмотрено УП
<b>Контроль (часы на экзамен, зачет)</b>	<b>18</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>Зачет</b>

### 3.1. Содержание дисциплины «Компьютерная графика в решении инженерных задач», структурированное по темам, для студентов очной формы обучения

Таблица 5 – Разделы дисциплины «Компьютерная графика в решении инженерных задач» и их трудоемкость по видам учебных занятий (для очной формы обучения)

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					Вид промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Вводная лекция. Интерфейс и методы построения в программе «NanoCAD 23».	6	2	2		2	Защита работы	
2	Первый чертеж в 2D.	8	2	2		4	Защита работы	
3	Аксонметрический чертеж.	8	2	2		4		
4	Работа в слоях, создание штриховки.	8	2	2		4	Защита работы	
5	Первый чертеж в 3D.	16	4	4		8	Защита работы. Тест №1.	
6	Программный комплекс «CREDO»	48	6	6		32	Защита работы. Тест №2.	
	<b>Форма аттестации</b>	<b>18</b>						<b>3</b>
	<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>18</b>	<b>18</b>		<b>54</b>		

Таблица 6 – Разделы дисциплины «Компьютерная графика в решении инженерных задач» и их трудоемкость по видам учебных занятий (для очно-заочной формы обучения)

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					Вид промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Вводная лекция. Интерфейс и методы построения в программе «NanoCAD 23».	10	2	2		6	Защита работы	
2	Первый чертеж в 2D.	14	2	2		10	Защита работы	
3	Аксонметрический чертеж.	18	4	4		10		
4	Работа в слоях, создание штриховки.	14	2	2		10	Защита работы	
5	Первый чертеж в 3D.	34	4	4		26	Защита работы. Тест №1.	
	<b>Форма аттестации</b>	<b>18</b>						<b>3</b>
	<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>14</b>	<b>14</b>		<b>62</b>		

### 3.2 Содержание дисциплины «Компьютерная графика в решении инженерных задач» структурированное по разделам (темам)

Содержание лекционных занятий приведено в таблице 7 для очной формы обучения, в таблице 8 – для очно-заочной формы обучения, содержание практических занятий в таблице 9 для очной формы обучения, в таблице 10 – для очно-заочной формы обучения.

Таблица 7 – Содержание лекционных занятий (для очной формы обучения)

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины
1	2	3
1	Вводная лекция. Интерфейс и методы построения в программе «NanoCAD 23».	Использование архитектурно-строительных программ в строительстве. Обзор российского рынка архитектурно-строительных программ (ArchiCad, Autodesk Revit, Google SketchUp, Civil 3D, GeoniCS Топоплан-Генплан-Сети-Трассы-Сечения-Геомодель, GeoniCS Изыскания, AllPlan) и универсальных программных комплексов. Установка программы «NanoCAD 23». Обзор программы и выполнение простейших действий.
2	Первый чертеж в 2D.	Первый чертеж в 2D. Команды «Массив», «Размеры», «Зеркало», «Отрезать».
3	АксонOMETрический чертеж.	АксонOMETрический чертеж. Рисование «Слайн», «Эллипс», «Дуга». Редактирование «Перемещение», «Разорвать», «Масштабирование», «Фаска».
4	Работа в слоях, создание штриховки.	Команды меню «Штриховка», «Градиент», «Область», «Контур», «Таблицы», «Создание блока».
5	Первый чертеж в 3D.	Рабочее пространство, команды создания простейших геометрических фигур, визуализация, логические операции с телами, создание тел сложной конфигурации, политело, вытягивание. Расположение чертежа на лист.
6	Программный комплекс «CREDO»	Работа в программе «CREDO». Построение простейших чертежей.

Таблица 8 – Содержание лекционных занятий (для очно-заочной формы обучения)

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины
1	2	3
1	Вводная лекция. Интерфейс и методы построения в программе «NanoCAD 23».	Использование архитектурно-строительных программ в строительстве. Обзор российского рынка архитектурно-строительных программ (ArchiCad, Autodesk Revit, Google SketchUp, Civil 3D, GeoniCS Топоплан-Генплан-Сети-Трассы-Сечения-Геомодель, GeoniCS Изыскания, AllPlan) и универсальных программных комплексов. Установка программы «NanoCAD 23». Обзор программы и выполнение простейших действий.
2	Первый чертеж в 2D.	Первый чертеж в 2D. Команды «Массив», «Размеры», «Зеркало», «Отрезать».

3	АксонOMETрический чертeж.	АксонOMETрический чертeж. Рисование «Слайн», «Эллипс», «Дуга». Редактирование «Перемещение», «Разорвать», «Масштабирование», «Фаска».
4	Работа в слоях, создание штриховки.	Команды меню «Штриховка», «Градиент», «Область», «Контур», «Таблицы», «Создание блока».
5	Первый чертeж в 3D.	Рабочее пространство, команды создания простейших геометрических фигур, визуализация, логические операции с телами, создание тел сложной конфигурации, политело, вытягивание. Расположение чертeжа на лист.

Таблица 9 – Содержание практических занятий (для очной формы обучения)

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины
1	2	3
1	Вводная лекция. Интерфейс и методы построения в программе «NanoCAD 23».	Использование архитектурно-строительных программ в строительстве. Обзор российского рынка архитектурно-строительных программ (ArchiCad, Autodesk Revit, Google SketchUp, Civil 3D, GeoniCS Топоплан-Генплан-Сети-Трассы-Сечения-Геомодель, GeoniCS Изыскания, AllPlan) и универсальных программных комплексов. Установка программы «NanoCAD 23». Обзор программы и выполнение простейших действий.
2	Первый чертeж в 2D.	Первый чертeж в 2D. Команды «Массив», «Размеры», «Зеркало», «Отрезать».
3	АксонOMETрический чертeж.	АксонOMETрический чертeж. Рисование «Слайн», «Эллипс», «Дуга». Редактирование «Перемещение», «Разорвать», «Масштабирование», «Фаска».
4	Работа в слоях, создание штриховки.	Команды меню «Штриховка», «Градиент», «Область», «Контур», «Таблицы», «Создание блока».
5	Первый чертeж в 3D.	Рабочее пространство, команды создания простейших геометрических фигур, визуализация, логические операции с телами, создание тел сложной конфигурации, политело, вытягивание. Расположение чертeжа на лист.
6	Программный комплекс «CREDO»	Работа в программе «CREDO». Построение простейших чертeжей.



Таблица 10 – Содержание практических занятий (для очно-заочной формы обучения)

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины
1	2	3
1	Вводная лекция. Интерфейс и методы построения в программе «NanoCAD 23».	Использование архитектурно-строительных программ в строительстве. Обзор российского рынка архитектурно-строительных программ (ArchiCad, Autodesk Revit, Google SketchUp, Civil 3D, GeoniCS Топоплан-Генплан-Сети-Трассы-Сечения-Геомодель, GeoniCS Изыскания, AllPlan) и универсальных программных комплексов. Установка программы «NanoCAD 23». Обзор программы и выполнение простейших действий.
2	Первый чертеж в 2D.	Первый чертеж в 2D. Команды «Массив», «Размеры», «Зеркало», «Отрезать».
3	АксонOMETрический чертеж.	АксонOMETрический чертеж. Рисование «Слайн», «Эллипс», «Дуга». Редактирование «Перемещение», «Разорвать», «Масштабирование», «Фаска».
4	Работа в слоях, создание штриховки.	Команды меню «Штриховка», «Градиент», «Область», «Контур», «Таблицы», «Создание блока».
5	Первый чертеж в 3D.	Рабочее пространство, команды создания простейших геометрических фигур, визуализация, логические операции с телами, создание тел сложной конфигурации, поли-тело, вытягивание. Расположение чертежа на лист.

#### 4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

##### 4.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде института (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых институтом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- балльно-рейтинговая технология оценивания;
- электронное обучение.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми форми-

рование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии с набранными за семестр баллами. Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

**Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень)**, если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.

**Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень)**, если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.

**Результат обучения считается несформированным**, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует допороговому уровню.

#### **4.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

#### **4.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях практического (семинарского) типа**

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков по проектированию и расчётам инженерных систем, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;

- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

#### **4.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 5.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде института (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

### **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

#### **5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

Вся литература, включенная в данный перечень, представлена в виде электронных ресурсов в электронной библиотеке института (ЭБС). Литература, используемая в печатном виде, представлена в научной библиотеке университета в объеме не менее 0,25 экземпляров на одного обучающегося.

##### **а) Основная литература:**

1. Интерактивные системы Scilab, Matlab, Mathcad : учебное пособие / И.Е. Плещинская, А.Н. Титов, Е.Р. Бадертдинова, С.И. Дуев ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань : Издательство КНИТУ, 2014. - 195 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428781>

2. Мурашкин, В.Г. Инженерные и научные расчеты в программном комплексе MathCAD : учебное пособие / В.Г. Мурашкин. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2011. - 84 с. - ISBN 978-5-9585-0439-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143487>

##### **б) Дополнительная литература:**

1. Компьютерная графика в решении инженерных задач: учебное пособие / Сост. Н.В. Гречушкина, Ю.И. Арабчикова. – Рязань: Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, 2018. – 24 с.

#### **Нормативно-техническая документация**

1. ГОСТ 2.104-2006 Единая система конструкторской документации.

#### **5.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы**

1. БИЦ Московского политехнического университета [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://lib.mospolytech.ru/> - Загл. с экрана.

2. ЭБС "Университетская Библиотека Онлайн" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://biblioclub.ru/> - Загл. с экрана.
3. Электронно-библиотечная система «Издательства Лань» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://lanbook.com/> . - Загл. с экрана.
4. Электронно-библиотечная система Юрайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://urait.ru/>- Загл. с экрана.

### 5.3. Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2	Microsoft Office	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3	Консультант Плюс	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
4	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)
5	NanoCAD 23	из внутренней сети университета (лицензионный договор)

### 5.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Компьютерная графика в решении инженерных задач»

Перечень разделов дисциплины «Компьютерная графика в решении инженерных задач» и рекомендуемой литературы (из списка основной и дополнительной литературы) для самостоятельной работы студентов приведены в таблице 11.

Таблица 11 – Учебно-методическое обеспечения самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Литература (ссылка на номер в списке литературы)
1	Вводная лекция. Интерфейс и методы построения в программе «NanoCAD 23».	Основная: 1,2 Дополнительная: 1
2	Первый чертеж в 2D.	Основная: 1,2 Дополнительная: 1
3	АксонOMETрический чертеж.	Основная: 1,2 Дополнительная: 1
4	Работа в слоях, создание штриховки.	Основная: 1,2 Дополнительная: 1
5	Первый чертеж в 3D.	Основная: 1,2 Дополнительная: 1
6	Работа в программе «CREDO»	Основная: 1,2 Дополнительная: 1

### 6. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

**Занятия лекционного типа.** Учебные аудитории для занятий лекционного типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентации по темам лекций), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие данной программе дисциплины.

**Занятия практического типа.** Учебные аудитории для занятий практического типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

**Промежуточная аттестация.** Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и/или учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения.

**Самостоятельная работа.** Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде института. Для организации самостоятельной работы обучающихся используются:

- компьютерные классы института;
- библиотека, имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет.

**Электронная информационно-образовательная среда института (ЭИОС).** Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде института (ЭИОС) из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории института, так и вне ее.

ЭИОС института обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС дополнительно обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;
- проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

Аудитории, задействованные для проведения лекционных и практических занятий указаны в таблице 12.

Таблица 12 – Аудитории для лекционных и практических занятий

Компьютерная графика в решении инженерных задач	Аудитория № 221, Лекционная аудитория Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций Столы, стулья, классная доска, кафедра для	390000, Рязанская область, г. Рязань, ул. Правосудия, 26/53
---	---	--

	преподавателя, экран, проектор, ноутбук, жалюзи	
	<p>Аудитория № 205 Компьютерная аудитория Аудитория для курсового проектирования Аудитория для самостоятельной работы, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в Электронную информационно-образовательную среду института Рабочее место преподавателя: - персональный компьютер; Рабочее место учащегося: - персональный компьютер программное обеспечение - Microsoft Win Starter 7 Russian Academic OPEN 1 License No Level Legalization Get Genuine. Лицензия № 47945625 от 14.01.2011 - Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level. Лицензия № 47945625 от 14.01.2011 - Kaspersky Security Cloud 21.1.15.500. Отечественного производства, бесплатная версия - LibreOffice 7.0.3. Свободно распространяемая Срок действия Лицензий: до 30.08.2024.</p>	390000, Рязанская область, г. Рязань, ул. Правосудия, Лыбедская, 26/53

### 7. Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Паспорт фонда оценочных указан в таблице 13.

Таблица 13 – Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Период формирования компетенции	Наименование оценочного средства
1	Вводная лекция. Интерфейс и методы построения в программе «NanoCAD 23».	ОПК-2	В течение 3 семестра	Вопросы к экзамену, вопросы для подготовки к практическим занятиям, тестовые задания
2	Первый чертеж в 2D.	ПК-4		
3	Аксонметрический чертеж.			
				График освоения учебной дисциплины

4	Работа в слоях, создание штриховки.		плины, задания для самостоятельного выполнения
5	Первый чертеж в 3D.		
6	Работа в программе «CREDO»		

### 7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине зачет.

Перечень вопросов для подготовки к зачету (ОПК-2, ПК-4):

1. Основные элементы интерфейса NanoCAD 23. Настройка панели инструментов.
2. Настройка параметров экрана системы NanoCAD 23.
3. Настройка панели инструментов.
4. Способы построения отрезков, окружностей.
5. Способы перемещения, копирования, поворота изображения.
6. Масштабирование объектов. Привести примеры.
7. Создание массивов объектов. Привести примеры.
8. Использование блоков при выполнении чертежа.
9. Отсечение объектов в NanoCAD 23, привести примеры.
10. Нанесение размеров в NanoCAD 23, привести примеры.
11. Использование слоев при выполнении чертежа NanoCAD 23.
12. Нанесение штриховки. Приведите примеры.
13. Использование объектных привязок при построении чертежа NanoCAD 23.
14. Способы растягивания объектов в NanoCAD 23. Привести примеры.
15. Использование блоков при выполнении чертежа NanoCAD 23.
16. Зеркальное отражение объектов в NanoCAD 23. Привести примеры.
17. Использование копий при выполнении чертежа NanoCAD 23. Привести примеры.
18. Способы настройки стиля размерной линии в NanoCAD 23.
19. Выполнение сопряжений. Привести примеры.
20. Построение фасок. Привести примеры.
21. Способы построения дуги.
22. Способы построения параллельных линий.
23. Способы построения перпендикулярных линий.
24. Способы деления и разметки объектов в NanoCAD 23.
25. Методы построения 3D-объектов в NanoCAD 23.
26. Взаимоотношение старого и нового подходов в проектировании. BIM.
27. Информационная модель здания. Базовая терминология.
28. BIM и обмен информацией. Формы получения информации о модели.
29. BIM. Реконструкция, ремонт и эксплуатация зданий.
30. BIM. Безопасность зданий и их поведение в чрезвычайной ситуации.
31. BIM. Экологические и градостроительные задачи.
32. Параметрическое моделирование. Машиностроительный подход.
33. Параметрическое моделирование. Объектно-ориентированная технология.
34. Параметрическое моделирование. Параметры, определяющие геометрию зданий.
35. Параметрическое моделирование. Параметры, не влияющие на геометрию объекта.
36. Параметрическое моделирование. Формы и способы работы с моделью.
37. Примеры использования BIM в мировой практике.
38. Факторы, влияющие на внедрение BIM.
39. Потребность в BIM для проектно-строительного процесса.
40. Стандартизация BIM.
41. BIM и экологически рациональное проектирование.
42. Программы, реализующие технологию BIM.

## **8. Организация проведения промежуточной аттестации по дисциплине с использованием средств ДО и ЭОС**

### **8.1. Общие положения**

1 Положение о порядке проведения ПА с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий разработано на основе:

— Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

— приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.06.2015 № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;

— приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

— Устава Московского политехнического университета;

— Положения о Рязанском институте (филиале) Московского политехнического университета;

2. Требования и правила настоящего Положения распространяются на случаи проведения государственной итоговой аттестации с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий по всем направлениям (специальностям) подготовки, реализуемым в Институте по образовательным программам высшего образования: программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

### **8.2. Решение технических и организационных проблем при проведении ПА с использованием ЭОС, ДОТ**

1. Основной задачей при организации и проведении ИА с применением ЭО, ДОТ является обеспечение мер контроля и идентификации личности обучающихся, гарантирующих самостоятельное прохождение процедуры итоговой аттестации. Аппаратно-программное обеспечение проведения итоговой аттестации с применением ЭО, ДОТ предоставляют сотрудники технических служб Института.

2. Ответственность за соблюдение правил проведения ИА с применением ЭО, ДОТ несет заведующий выпускающей кафедрой. В целях обеспечения прозрачности ИА с применением ЭО, ДОТ во время проведения итоговой аттестации применяется видеозапись. Необходимость видеозаписи должна учитываться при планировании ИА. Факт видеозаписи доводится до сведения студентов.

3. Перед началом ИА с применением ЭО, ДОТ в обязательном порядке проводится идентификация личности обучающегося по фотографиям в паспорте и (или) в зачётной книжке, оглашается перечень материалов, разрешённый к использованию при проведении ИА. Пользование иными неразрешёнными материалами запрещено. Перед ответом обучающийся называет фамилию, имя и отчество (при наличии), демонстрирует в камеру страницу паспорта с фотографией для визуального сравнения, а также для сравнения с фотографией, фамилией, именем и отчеством (при наличии) в зачётной книжке.

4. При проведении аттестационных испытаний в режиме видеоконференции, применяемые технические средства и используемые помещения должны обеспечивать:

- идентификацию личности обучающегося, проходящего государственные аттестационные испытания;

- видеонаблюдение в помещении, задействованном для проведения государственных аттестационных испытаний: обзор помещения, входных дверей; обзор обучающегося, проходящего государственные аттестационные испытания с возможностью контроля используемых им материалов;

- возможность демонстрации обучающимся презентационных материалов;

- возможность для экзаменатора задавать вопросы, а для обучающегося, отвечать на них как в процессе сдачи зачета или экзамена;



- возможность оперативного восстановления связи в случае технических сбоев каналов связи или оборудования.

5. Камера, установленная в месте нахождения обучающегося, должна охватывать изображение его самого и его рабочего места и быть установленной не напротив источника света (окно, лампа и т.п.).

6. На подготовку обучающемуся предоставляется не менее 30 и не более 45 минут. В период подготовки обучающегося к ответу на вопросы осуществляется видеозапись и визуальное наблюдение за обучающимся экзаменатором.

7. При возникновении технического сбоя в период проведения ИА с применением ЭО, ДОТ и невозможности устранить проблемы в течение 1 часа принимается решение о переносе ИА на другой день в пределах срока проведения.

8. Если в период проведения ГИА с применением ЭО, ДОТ (включая наблюдение за обучающимися в период подготовки к ответу) замечены нарушения со стороны обучающегося, а именно: подмена сдающего аттестационного испытания посторонним, пользование посторонней помощью, появление сторонних шумов, пользование электронными устройствами кроме компьютера (планшеты, мобильные телефоны и т. п.), пользование наушниками, списывание, выключение веб-камеры, выход за пределы веб-камеры, иное «подозрительное поведение», что также подтверждается видеозаписью, аттестационное испытание прекращается. Обучающемуся выставляется оценка «неудовлетворительно».

## **9. Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (бакалавриат), утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 481 от 31.05.2017 года, зарегистрированным в Минюсте 23.06.2017 рег. номер N 47139 (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2021);

- учебным планом (очной, очно-заочной формам обучения) по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Рабочая программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (п.7 Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации).

Автор: Н.А. Антоненко, кандидат технических наук, доцент ВАК, \_\_\_\_\_ зав. кафедрой  
«Промышленное и гражданское строительство»

(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Программа одобрена на заседании кафедры «Промышленное и гражданское строительство» (протокол № 11 от 30.06.2023).